

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN) UNTUK KLASIFIKASI
KECACATAN PADA PROSES WELDING DI
PERUSAHAAN MANUFACTURING**

TUGAS AKHIR

**diajukan untuk memenuhi salah satu
syarat memperoleh gelar sarjana
Program Studi Teknik Informatika**



oleh:

NANDANG SAEFULLOH

NIM: 20416255201075

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BUANA PERJUANGAN KARAWANG
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK (CNN) UNTUK KLASIFIKASI KECACATAN PADA PROSES
WELDING DI PERUSAHAAN MANUFACTURING**

**Implementation of the Convolutional Neural Network (CNN) Algorithm for
Classification Defects in the Welding Process in Manufacturing Companies**

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nandang Saefulloh

20416255201075

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

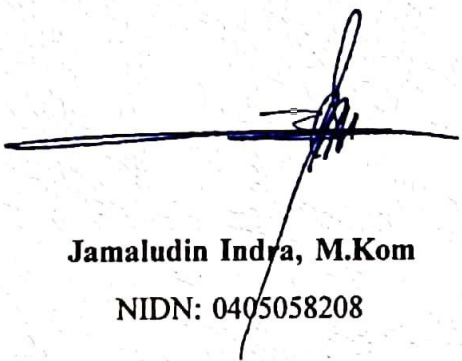
Universitas Buana Perjuangan Karawang

Karawang, 22 Juli 2024

Menyetujui :

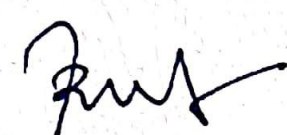
Pembimbing I,

Pembimbing II,



Jamaludin Indra, M.Kom

NIDN: 0405058208



Rahmat, M.Pd

NIDN: 0417018904

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) UNTUK KLASIFIKASI KECACATAN PADA PROSES WELDING DI PERUSAHAAN MANUFACTURING

Implementation of the Convolutional Neural Network (CNN) Algorithm for
Classification Defects in the Welding Process in Manufacturing Companies

oleh:

Nandang Saefulloh

20416255201075

Tugas akhir ini telah diterima dan disahkan untuk memenuhi
sebagian syarat memperoleh gelar sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Buana Perjuangan Karawang
Karawang, 22 Juli 2024

Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,

Dr. Hanny Hikmayanti H, M.Kom

NIDN: 0427037305

Jamaludin Indra, M.Kom

NIDN: 0405058208

Rahmat, M.Pd

NIDN: 0417018904

Mengetahui:

Dekan Fakultas Ilmu Komputer,

Koordinator Program Studi,

Dr. Ahmad Fauzi, M.Kom

NIDN: 0419037701

Jamaludin Indra, M.Kom

NIDN: 0405058208

LEMBAR PERNYATAAN

Saya Nandang Saefulloh menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis dengan judul Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Klasifikasi Kecacatan Pada Proses Welding Di Perusahaan Manufacturing beserta dengan seluruh isinya merupakan hasil karya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan dan melanggar etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Sesuai peraturan yang berlaku saya siap menanggung risiko/sanksi jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam Tugas Akhir ini atau jika ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya.

Karawang, 22 Juli 2024
Yang Menyatakan,



Nandang Saefulloh

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah Swt. yang telah memberikan rahmat dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “Implementasi Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk Klasifikasi Kecacatan pada proses *Welding* di Perusahaan *Manufacturing*”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak atas bantuan, dukungan, dan bimbingan selama proses penulisan, diantaranya sebagai berikut:

1. Prof. Dr. H. Dedi Mulyadi, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Buana Perjuangan Karawang.
2. Dr. Ahmad Fauzi, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Buana Perjuangan Karawang,
3. Jamaludin Indra, M.Kom., selaku Koordinator Program Studi Teknik Informatika Universitas Buana Perjuangan Karawang, dan selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan pembuatan tugas akhir,
4. Sutan Faisal, M.Kom., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Informatika Universitas Buana Perjuangan Karawang, yang menerima penulis dengan baik untuk berkonsultasi,
5. Rahmat, M.Pd., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan tata cara menulis karya ilmiah dengan benar,
6. Empong dan Mani, Nenek dan Kakek yang menjadi alasan penyemangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Sks Geng Angga, Diana, Siti, Malikil, Adam, Jaenuddin. Support sistem yang mendukung penulisan lebih semangat dalam mengerjakan tugas akhir.
8. Uhuy Geng Bintang, Desi, Fara, Mela dan Tasya yang menemani penelitian dan mendukung penulisan lebih semangat dalam mengerjakan tugas akhir.

Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi bagi para pembaca.

Karawang, 22 Juli 2024

Penulis,



Nandang Saefulloh

ABSTRAK

Industri manufaktur menjadi salah satu sektor terbesar di Indonesia, didorong dengan meningkatnya permintaan dari masyarakat. Faktor utama yang menjadi perhatian dalam memenuhi kebutuhan pasar, baik lokal maupun internasional yakni terkait kualitas produk. Dalam upaya memastikan standar kualitas yang tinggi, proses produksi memerlukan kontrol kualitas yang ketat. Salah satu masalah yang sering muncul dalam quality control yakni kecacatan pada proses pengelasan (welding) yang mempengaruhi waktu siklus pengecekan. Untuk mengatasi hal ini, Pendekatan Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur VGG-16 dapat membantu mengklasifikasikan kecacatan pada proses pengelasan. Metode ini tidak hanya mempercepat proses klasifikasi cacat, tetapi juga meningkatkan akurasi identifikasi cacat produk. Tahapan penerapan metode ini meliputi persiapan dataset, preprocessing data, perancangan model CNN, pelatihan model, dan evaluasi kinerja. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penggunaan teknologi deteksi cacat secara otomatis, terutama dengan skenario data yang seimbang, dapat meningkatkan kinerja kontrol kualitas dengan signifikan. Akurasi, presisi, recall, dan F1-score mencapai tingkat yang sangat baik, yakni mencapai 92%. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam upaya meningkatkan efisiensi produksi dan meningkatkan kualitas produk dalam industri manufaktur mesin sepeda motor di Indonesia. Diharapkan bahwa penggunaan teknologi ini akan membantu perusahaan-perusahaan manufaktur dalam mengidentifikasi dan mengatasi cacat produksi dengan lebih efektif, sehingga meningkatkan daya saing industri manufaktur Indonesia secara keseluruhan.

Kata Kunci: Cacat Pengelasan; CNN; VGG-16; Deteksi

ABSTRACT

Manufacturing industry has become one of the largest sectors in Indonesia, driven by increasing demand from the public. A primary concern to meet both local and international market needs is product quality. In ensuring high-quality standards, production processes require strict quality control. One common issue in quality control is defects occurring during the welding process, which significantly affects inspection cycle times. To address this, the Convolutional Neural Network (CNN) approach with VGG-16 architecture can help classify defects in the welding process. This method not only expedites the defect classification process but also enhances the accuracy of identifying product defects. The stages of implementing this method include dataset preparation, data preprocessing, CNN model design, model training, and performance evaluation. Evaluation results demonstrate that the use of automatic defect detection technology, especially with balanced data scenarios, can significantly improve quality control performance. Accuracy, precision, recall, and F1-score achieve excellent levels, reaching 92%. Thus, this research provides a significant contribution to enhancing production efficiency and improving product quality in the motorcycle manufacturing industry in Indonesia. It is hoped that the use of this technology will assist manufacturing companies in identifying and addressing production defects more effectively, thereby enhancing the overall competitiveness of Indonesia's manufacturing industry.

Keyword: *Defect Welding, CNN, VGG-16, Detection*